

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949
(WIGBL S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



**AUSGEGEBEN AM
26. OKTOBER 1953**

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 894 738

KLASSE 21 d¹ GRUPPE 59

S 16446 VIII d / 21 d¹

Der Erfinder hat beantragt, nicht genannt zu werden

Siemens-Planiawerke A. G. für Kohlefabrikate, Meitingen bei Augsburg

Kollektor oder Schleifring für elektrische Maschinen und Apparate

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 3. April 1942 an

Der Zeitraum vom 8. Mai 1945 bis einschließlich 7. Mai 1950 wird auf die Patentdauer nicht angerechnet

(Ges. v. 15. 7. 51)

Patentanmeldung bekanntgemacht am 30. Oktober 1952

Patenterteilung bekanntgemacht am 17. September 1953

Die Lamellen der Stromwender und die Schleifringe elektrischer Maschinen und Apparate bestehen in der Regel aus Kupfer, das wegen der hohen elektrischen Leitfähigkeit und Wärmeleitfähigkeit bevorzugt ist und die erforderliche mechanische Festigkeit besitzt. Um Kupfer einzusparen, ist es bekannt, für diese Bauteile Kupfer durch Eisen oder gebrannte Kunstkohle zu ersetzen. Das Eisen besitzt zwar eine ausreichende, wenn auch schlechtere Leitfähigkeit als Kupfer, neigt aber in stärkerem Maße zur Oxydbildung als Kupfer, so daß trotz ihrer guten mechanischen Eigenschaften Eisenkollektoren nur dann zur Anwendung gelangen, wenn Kupfer nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung steht. Wesentlich günstigere Kontaktverhältnisse als bei Kontaktlementen aus

Eisen liegen bei Verwendung von Kunstkohle als Baustoff für Kollektoren und Schleifringe vor, da die Oxyde des Kohlenstoffes bekanntlich gasförmig sind und sich keine störenden, den Übergangswiderstand an der Lauffläche der Bürste erhöhenden Oxydhäute bilden können. Die Kohle hat gegenüber den Metallen den Nachteil geringerer Leitfähigkeit und vor allem geringerer mechanischer Festigkeit. Besonders empfindlich ist die Kohle gegen Schlag und Stoß, so daß für sehr schnell laufende Maschinen die Kohle als Baustoff für Kollektoren und Schleifringe wegen der Bruchgefahr nur mit Vorsicht zu verwenden ist.

Durch die Erfindung soll das Kupfer für den Bau von Kollektoren und Schleifringen durch einen aus heimischen Rohstoffen bestehenden Werkstoff aus-

reichender mechanischer Festigkeit ersetzt werden, und ferner sollen hierdurch die Kontaktverhältnisse gegenüber den bisherigen Kollektoren und Schleifringen aus Kupfer verbessert werden. Erreicht wird dies nach der Erfindung dadurch, daß die stromleitenden Bauteile, wie z. B. die Stromwenderstege oder Schleifringe, aus Sintermetall bestehen, das vorzugsweise aus einem Gemisch von gepresstem und bei entsprechenden Temperaturen gesintertem Eisen- und Graphitpulver hergestellt ist.

Die Verwendung eines aus Eisen und Kohlenstoff bestehenden Sintermetalls ist als Kontaktstoff besonders vorteilhaft, da dieses Metall im Vergleich zu Kupfer einen wesentlich höheren Schmelzpunkt besitzt und sich durch günstige Festigkeitseigenschaften auszeichnet. Bekanntlich gehen Eisen und Kohlenstoff bei höheren Sintertemperaturen oberflächliche chemische Verbindungen ein, so daß ein fester Zusammenhalt der einzelnen Pulverteilchen gebildet und der Stromdurchgang von den einzelnen Kohleteilchen in das metallische Gefüge besonders erleichtert wird. Da die Eisen- und Graphiteilchen miteinander abwechseln, kann sich keine zusammenhängende Oxydschicht auf dem Stromwendersteg oder Schleifring bilden, so daß der Übergangswiderstand annähernd konstant bleibt. Die handelsüblichen Eisensorten, z. B. Gußeisen, enthalten höchstens etwa 4% Kohlenstoff, während in das gesinterte Eisen ein wesentlich größerer Anteil an Kohlenstoff eingelagert werden kann, so daß die Eigenschaften des gesinterten Werkstoffes in hohem Maße durch den Kohlenstoffanteil bestimmt werden.

Ferner hat das Sintermetall gegenüber den Reinmetallen und den rein metallischen Legierungen den Vorteil, daß das Sintermetall von Poren durchsetzt ist, in die nach einem weiteren Merkmal der Erfindung Schmierstoffe eingelagert werden können, die die Gleit- und Kontaktverhältnisse verbessern. Bisher ist von der Fähigkeit der Sintermetalle, Schmierstoffe aufzusaugen, nur bei sogenannten selbstschmierenden Gleitlagern Gebrauch gemacht worden, deren Lagerschalen gleichfalls aus Sintermetall auf Eisen-Graphit-Grundlage bestehen. Für den Kollektoraufbau ergeben sich durch die Erfindung neue Wege, da bisher eine Schmierung der Lauffläche nur auf der Bürstenseite möglich war. Bei Einlagerung des Schmierstoffes in die umlaufenden Teile ergibt sich nämlich der Vorteil, daß infolge der Fliehkraft die Schmierstoffe zur Verbrauchsstelle getrieben werden, so daß mit Sicherheit das Gleitvermögen verbessert und die Funkenbildung unterdrückt wird.

Die Herstellung der stromleitenden Bauteile, wie Schleifringe und Stromwenderstege von Kollektoren, erfolgt so, daß in einem erprobten Verhältnis Eisenpulver und Graphit, dem gegebenenfalls ein Bindemittel zugesetzt werden kann, verpreßt werden. Der auf diese Weise erhaltene Preßling wird dann in einem reduzierenden und inerten Gas, wie z. B. einem Kohlenoxyd-Stickstoff-Gemisch,

geglüht. Bei dem Glühprozeß sintert der Preßling zusammen und es entsteht ein Körper mit ausreichender mechanischer Festigkeit und ausgesprochen metallischen Eigenschaften, die ein Nachverformen nach der Sinterung im Gegensatz zu gebrannter Kohle ermöglichen, so daß die Anschlußblitzen nach der Sinterung in entsprechende Ausnehmungen eingelegt und durch Zusammenstauchen des Sintermetallkörpers befestigt werden können. Die Nachverformung bewirkt gleichzeitig ein teilweises Verschließen der Poren, so daß die in den Poren eingelagerten Schmierstoffe gewissermaßen eingekapselt werden. Auf diese Weise wird gleichzeitig sichergestellt, daß die Schmierstoffe entsprechend dem Verschleiß der umlaufenden Bauteile an die Verbrauchsstelle gelangen.

Die Verwendung von Sintermetall hat ferner den Vorteil, daß die für den Bau des Kollektors oder Schleifringes notwendigen Teile beim Pressen bereits maßhaltig hergestellt werden können, so daß nach dem Sintern der erhaltene Körper gar nicht oder nur unwesentlich nachbearbeitet werden muß. Da das Gefüge des Sintermetalls ein wesentlich anderes als das der Reinmetalle ist, besitzen aus Sintermetall gefertigte umlaufenden Kontaktteile ganz andere Laufeigenschaften als die aus Reinmetall gefertigten. Bekanntlich bilden sich bei sehr glatter Lauffläche des Kollektors und der Bürste an der Kontaktstelle leicht Gaspolster, die den Stromdurchgang beeinträchtigen. Durch das porige Gefüge des Sintermetalls sind in der Lauffläche Vertiefungen vorhanden, die ausgleichend auf den Druckunterschied des zwischen Bürste und Schleifring eingeschlossenen Gases gegenüber der Atmosphäre wirken. Erwähnt sei ferner, daß zum Erreichen besonderer Lauffekte auch ein Eisenpulver als Ausgangsstoff des Sintermetalls verwendet werden kann, welches nicht aus reinem Eisen besteht, sondern Legierungsbestandteile, wie beispielsweise Nickel oder Erdalkalimetalle, enthält, um eine besonders hohe Verschleißfestigkeit der Lauffläche zu erzielen. Durch diese Zusätze wird das Eisen zunderfrei. Die an der Kontaktstelle örtlich auftretenden hohen Temperaturen bewirken nämlich eine Oxydation des Eisens, so daß beim Abtragen der auf den Eisenteilchen sich bildende Oxydhaut auch die benachbarten Graphiteilchen gelockert werden. Durch die Verwendung der an sich bekannten nickelhaltigen, zunderfesten Legierungen kann die bei Verwendung von reinem Eisenpulver gegebenenfalls auftretende Inkonsistenz der Kontaktfläche beseitigt werden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Kollektor oder Schleifring für elektrische Maschinen und Apparate, dadurch gekennzeichnet, daß die stromleitenden Bauteile (Stromwenderstege, Schleifringe) aus Sintermetall gefertigt sind, das vorzugsweise aus einem Gemisch von gepresstem und bei entsprechenden Temperaturen gesintertem Eisen- und Graphitpulver hergestellt ist.

2. Kollektor oder Schleifring für elektrische Maschinen und Apparate nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallanteil des Sintermetalls aus einer zunderfesten Legierung, wie z. B. Eisen mit Zusätzen von Nickel oder Erdalkalimetallen, besteht.
3. Kollektor oder Schleifring für elektrische Maschinen und Apparate nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in die Poren des Sintermetalls Schmierstoffe eingelagert sind.

4. Kollektor oder Schleifring für elektrische Maschinen und Apparate nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauteile nach Einlagerung der Schmierstoffe einer die Poren schließenden Nachverformung unterzogen sind. 15
5. Kollektor oder Schleifring für elektrische Maschinen und Apparate nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußlitzen in Ausnehmungen der Bauteile eingelegt und durch Nachverformung des gesinterten Bauteils in diesem befestigt sind. 20

THIS PAGE BLANK (USPTO)